

CONTAINER

Publication number: JP2003305561

Publication date: 2003-10-28

Inventor: MIZUNO HITOSHI; IYODA KOJI; KIGAMI TORU; ABE TAKESHI

Applicant: HOEI SHOKAI KK

Classification:

- **international:** B22D39/06; B22D35/00; B22D41/00; B22D41/12; B22D41/50; B22D41/54; B22D39/00; B22D35/00; B22D41/00; B22D41/50; B22D41/52; (IPC1-7): B22D39/06; B22D41/00; B22D41/12; B22D41/50; B22D41/54

- **europen:**

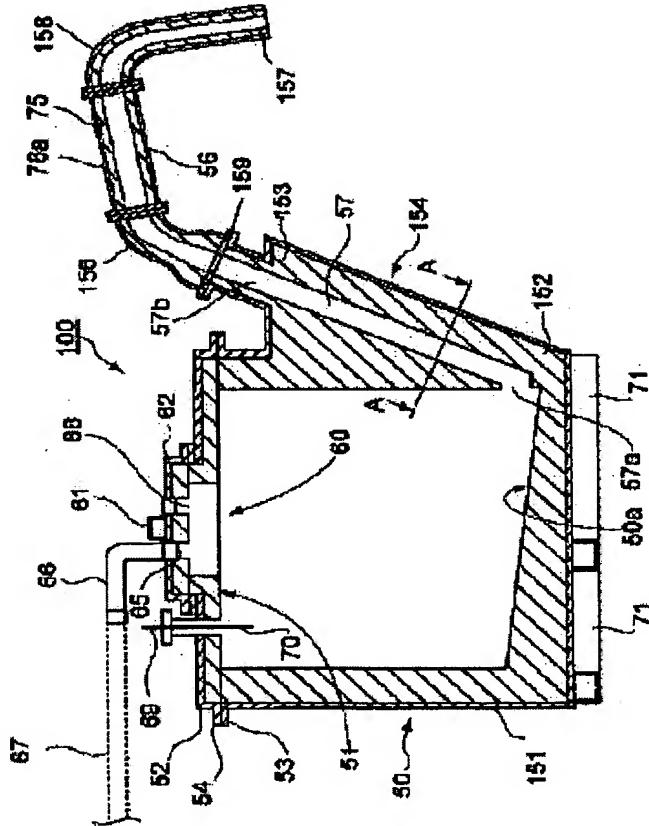
Application number: JP20020350567 20021202

Priority number(s): JP20020350567 20021202; JP20020027491 20020204; JP20020034731 20020212

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003305561

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact container in which a duct led from the container does not disturb workability of conveying.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融金属を貯留し、内外の圧力差を利用して内外で溶融金属を流通させることができる容器において、円筒状で、円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部を有するフレームと、前記フレームの内側に形成され、内外で溶融金属を流通させるための流路を前記突き出し部に沿うように内在したライニングと、前記突き出し部の上面において前記流路とつながるように、且つ、回転可能に接続され、少なくとも前記流路から連続して上方に向かう第1の傾斜部と先端に向けて下方に傾斜する第2の傾斜部とを有し、内外で溶融金属を流通させるための配管とを具備することを特徴とする容器。

【請求項2】 請求項1に記載の容器であって、前記配管は、その先端が少なくとも下記(a)と(b)との間を位置するように回転可能である

(a) 当該配管の接続位置とフレームの上面の中心とを結ぶ直線上で且つ当該フレームより外側の位置。

(b) フレームの上面の中心と突き出し部の最外周とを結ぶ線分を半径とし、フレームの上面の中心を中心として前記半径で描いた円の内側の位置であることを特徴とする容器。

【請求項3】 請求項2に記載の容器であって、前記配管の接続位置と前記フレームの上面の中心とを結ぶ線分に対して45°の角度を有するように、前記フレームの底面に所定の間隔をもって配置され、フォークリフトのフォークが挿抜される一対の脚部を有することを特徴とする容器。

【請求項4】 前記配管の回転軸は鉛直方向から傾いていることを特徴とする請求項1に記載の容器。

【請求項5】 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通することが可能な容器であって、

開口部に第1のフランジを有し、前記開口部の中央付近に開口する前記溶融金属の流路を内在したフレームと、前記開口部で前記流路とつながり、かつ前記第1のフランジに対して回転可能に前記フレームに接続された第2のフランジを有する第2の配管と、

前記フレーム内で前記流路の少なくとも一部を囲繞し、端面が前記フレームの開口面よりも下方になるように埋め込まれた第1の配管とを具備したことを特徴とする容器。

【請求項6】 前記第1の配管と前記フレームの第1のフランジとの間には断熱材が介挿されていることを特徴とする請求項4に記載の容器。

【請求項7】 前記第1の配管は、内面に耐火材がライニングされた金属製配管またはセラミック製配管であることを特徴とする請求項4または請求項6に記載の容

器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば溶融したアルミニウムの搬送に用いられる容器に関する。

【0002】

【従来の技術】多数のダイキャストマシンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、溶融した状態のアルミニウムを収容した容器を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、溶融した状態のままの材料を各ダイキャストマシンへ供給することが行われている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】実開平3-31063号公報（第1図）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者等は、こうした容器からダイキャストマシン側への材料供給を圧力差を利用して行う技術を提唱している。すなわち、この技術は、容器内を加圧して容器内に導入された配管を介して容器内の溶融材料を外部に導出するものである。

【0005】ところで、このような容器を用いた場合、容器が例えばフォークリフトに載った状態で容器から導出する配管の先端がダイキャストマシンのサーバまで延びる必要があるため、相当の長さが必要とされる。

【0006】しかしながら、例えばこのように長い配管を有する容器をフォークリフトに載せた状態で工場内の、特にライン上を搬送しようとすると、配管が搬送の邪魔になったり、或いは配管が工場内の施設にぶつかり、配管や施設を破損するおそれがある。工場内には生産性の関係から狭い位置に受け側の炉がある場合もあり、このような場所に溶融金属を供給するためにはコンパクトな容器が好ましい。

【0007】本発明は、このような事情に基づきなされたもので、容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害することないコンパクトな容器を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1)かかる課題を解決するため、本発明に係る容器は、溶融金属を貯留し、内外の圧力差を利用して内外で溶融金属を流通させることができる容器において、円筒状で、円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部を有するフレームと、前記フレームの内側に形成され、内外で溶融金属を流通させるための流路を前記突き出し部に沿うように内在したライニングと、前記突き出し部の上面において前記流路とつながるように、且つ、回転可能に接続され、少なくとも前記流路から連続して上方に向か

う第1の傾斜部と先端に向けて下方に傾斜する第2の傾斜部とを有し、内外で溶融金属を流通させるための配管とを具備することを特徴とする。

【0009】本発明では前記配管の回転軸は鉛直方向から傾いていることを特徴とする。このように構成することで配管は単に回転運動するだけでなく、配管の先端は上下にも動くことになる。したがって例えば配管を回転させたときに容器本体部と干渉するのを防止することができ、よりコンパクトに収納できる。このような観点からは、配管の回転軸は、回転面が前方（容器本体に対して配管が接続されている方向）へ数度～45度傾いていることが好ましい。45度以上傾いていると配管の回転により折り畳み量より上下動のほうが大きくなってしまうからである。

【0010】本発明では、内外で溶融金属を流通させるための配管がフレームの突き出し部に回転可能に接続されているので、この配管を回転させることで平面的に見た容器全体の回転半径を小さくすることが可能である。従って、例えば容器からダイキャストマシーンのサーバに溶融金属を供給するときには平面的に見た実質的な第1の配管を延ばして用い、一方例えばフォークリフトによって容器を搬送するときには平面的に見た実質的な第1の配管の長さを縮めることで、容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害すること防止することができる。容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害することはなくなる。

【0011】本発明では、配管の先端が少なくとも下記(a)と(b)との間を位置するように回転可能であつてもよい。

(a) 当該配管の接続位置とフレームの上面の中心とを結ぶ直線上で且つ当該フレームより外側の位置

(b) フレームの上面の中心と突き出し部の最外周とを結ぶ線分を半径とし、フレームの上面の中心を中心として前記半径で描いた円の内側の位置

これにより、配管を折り畳んだときに配管が容器の回転半径の内側に位置することになる。従って、配管を折り畳んで容器を移送するときに配管が邪魔になるようなことがなくなる。

【0012】本発明では、前記配管の接続位置と前記フレームの上面の中心とを結ぶ線分に対して45°の角度を有するように、前記フレームの底面に所定の間隔をもって配置され、フォークリフトのフォークが挿抜される一対の脚部を有するようにしてもよい。

【0013】これにより、配管を折り畳んで容器を移送する時にフォークリフトの進行方向に対して配管を直交して位置させることができ、容器の取り回しが良好になる。

(2) 本発明に係る容器は、溶融金属を保持することができる容器本体と、前記容器本体の上面の中心からずれた位置に回転可能に接続され、前記容器本体内と外部と

の間で溶融金属を流通することが可能な第1の配管とを具備することを特徴とする。

【0014】本発明では、第1の配管が容器本体の上面の中心からずれた位置に回転可能に接続されているので、この第1の配管を回転させることで平面的に見た実質的な第1の配管の長さを伸張することが可能である。従って、例えば容器からダイキャストマシーンのサーバに溶融金属を供給するときには平面的に見た実質的な第1の配管を延ばして用い、一方例えばフォークリフトによって容器を搬送するときには平面的に見た実質的な第1の配管の長さを縮めることで、容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害すること防止することができる。

【0015】本発明の一の形態によれば、前記第1の配管は、前記容器本体の上面の中心と外周との間を二分する位置よりも外側に配置されていることを特徴とする。

【0016】これにより、ある程度の配管の長さを維持したまま容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害すること効果的に防止することができる。

【0017】本発明の一の形態によれば、前記第1の配管は、前記容器本体に対して上下に動くことが可能に接続されている。これにより、例えばサーバに保持された溶融金属の湯面と配管の先端との高さの最適化が可能であつて、配管からサーバに導出された溶融金属の湯跳ねを効果的に防止できる。

【0018】本発明の一の形態によれば、前記第1の配管は、外部先端が下方を向いていることを特徴とする。

【0019】本発明の一の形態によれば、前記第1の配管は、曲率形状であることを特徴とする。

【0020】本発明の一の形態によれば、前記容器内を30調圧するために用いられる第2の配管を更に具備することを特徴とする。

【0021】本発明の一の形態によれば、前記第2の配管は、前記容器本体の上面のほぼ中心に設けられていることを特徴とする。これにより、容器内に貯留された溶融金属の液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器の上面部のほぼ中央に設けられているので、第2の配管に付着することが少なくなる。従って、例えば搬送の際に飛翔した溶融金属によって第2の配管がつまるようなことを防止できる。

【0022】本発明の別の観点に係る容器は、溶融金属を保持することができる容器本体と、前記容器本体内と外部との間で溶融金属を流通することが可能な第1の配管と、前記容器本体に対して前記第1の配管を回転可能に保持し、前記第1の配管の外周に配置された第1の硬さの第1の擦動部材と、前記第1の擦動部材よりも上部に配置され、前記第1の硬さよりも柔らかい第2の硬さの第2の擦動部材とを有する保持部とを具備することを特徴とする。

【0023】本発明は、第2の擦動部材が第1の擦動部材よりも上部に配置され、第1の硬さよりも柔らかい第

2の硬さであるので、回転可能な配管を容器内の密閉性を向上させることができる。また、第1の擦動部材が第2の擦動部材よりも下部に配置され、第2の硬さよりも硬い第1の硬さであるので、配管を安定した状態で保持することが可能である。ここで擦動部材とは、第1の配管を回転可能に当該第1の配管と接触することで容器内部の密閉性を確保できる部材である。

【0024】本発明の一の形態によれば、前記第1及び第2の擦動部材は、直接前記第1の配管の外周に接触していることを特徴とする。

【0025】これにより、構成要素の数を抑えたまま上記の効果を得ることができる。

【0026】本発明の一の形態によれば、前記第1の配管の外周には、スリーブが固定され、前記第1及び第2の擦動部材は、前記スリーブの外周に接触していることを特徴とする。

【0027】これにより、外径のばらつきのある安価な配管であっても上記の効果をえることができる。

【0028】本発明の一の形態によれば、前記スリーブは、水平方向に突出する突出部を有し、前記保持部は、前記突出部を回転可能に保持するスラストベアリングを具備することを特徴とする。

【0029】これにより、配管の重量が重い場合であっても保持部を小型軽量化することができる。

【0030】本発明の一の形態によれば、前記第1の擦動部材が金属製のブッシュであり、前記第2の擦動部材がグランドパッキン又はOリングであることを特徴とする。

(3) 本発明に係る容器は、溶融金属を貯留することができる容器本体と、前記容器本体に接続され、前記溶融金属が流通することができる曲率形状の配管とを具備するものである。

【0031】ここで、曲率形状とは、本質的には直線でなく、不連続となるような折り曲げ部分を持たない形状をいい、配管内の流路が曲率形状の場合も含まれる。曲率形状の曲率半径が400mm程度であることが好ましく、あまり曲率半径がおおきくなると圧送に大きな力が必要になると思われ、あまり小さいと内側と外側の流速差が大きくなりすぎたり外側がえぐれたりすると考えられる。

【0032】配管内部を流通する溶融金属の流速は外側のほうが大きく内側の方が小さい。したがって配管に急な折れ曲がり部があると、配管外周側のライニングが摩耗しやすい。本発明においては曲率形状の配管を採用することにより、配管の内部の領域が配管の単位長さ当たりほぼ一定の容積を有する連続領域となる。そして溶融金属はこのような連続領域を乱流等を生じることもなくよりスムーズ流通することになる。従って、溶融金属と配管内部の摩擦及び衝撃が軽減され、配管の耐久性が向上することになる。配管に穿孔が開くと、加圧された高温

の溶融金属が吹き出したりして危険である。本発明では穿孔ができにくくなるので、安活性も向上することができる。

【0033】本発明において、前記配管は、溶融金属の流路(第1の流路)を内在したライニングを有している。ライニングとは、配管に施された、耐火材等からなる内張のことであり、溶融金属の保持機能と保温機能、また配管の金属部分の保護機能とを有するものである。従って、溶融金属の受湯時や給油時における溶融金属の温度低下を抑えることができる。

【0034】また、本発明の前記流路の有効内径は、約50mmより大きく、約100mmより小さいことが好ましく、より好ましくは65mm~85mm程度、更に好ましくは70mm~80mm程度、最も好ましくは80mmである。これは発明者らが流路の径と圧送に必要な圧力との関係を調べた結果得られた知見である。

【0035】本発明は、前記ライニングの厚みが内周側よりも外周側が厚いものである。溶融金属が流路を流通するときには、遠心力により、流路の内周側よりも外周側に大きな摩擦及び衝撃の力が加わり、また外周側の方が溶融金属の角運動量が大きくなる。よって、ライニングの消耗は内周側よりも外周側の方が激しいこととなる。そこで外周側のライニングを内周側のライニングよりも厚くすることにより、相対的に配管の耐久性が向上することになる。このようなライニングは、断熱材の表面に耐火材を形成して構成され、前記耐火材の厚さを厚くすることで、前記曲率形状の外周側のライニングの厚さを前記曲率形状の内周側のライニングの厚さよりも厚くしている。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスター、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

【0036】本発明は、前記配管の前記容器本体との接続部分の外周を包囲するように保温部材が形成されている。これにより、配管を流通する溶融金属の温度低下を更に抑えることができる。特に、配管の上記接続部分近傍は溶融金属が冷えやすくしかも容器搬送の際に液面が丁度揺れる位置にあるので、溶融金属が固化することが多かった。これに対して本発明では、配管の接続部の近傍を断熱部材により包囲することでこの位置における溶融金属の固化を防止することができる。

【0037】本発明は、前記配管は、2以上の配管部材を連結して構成したものである。これにより、配管の一部分が破損、消耗等したときに、当該部分だけを新しいものに変更することができる。従って、配管全体を取り替える必要がなく経済的かつ合理的である。加えて、配管内で金属の固化による詰まりが発生しても、全体は曲率形状であるが、配管を部分に分解することにより、かかる固化した金属を取り除くことが容易となる。また、

このように2以上の配管部材を連結する構成とすることにより、配管の製造、組み立て等が容易となる。この場合、上記ライニングとして使用する断熱材及び耐火材等もこの配管部材に対応させて製造し、これら製造された2以上の配管部材を結合させることにより、曲率形状の配管を形成するようにすることもできる。

【0038】本発明に係る配管は、内部に溶融金属が流通することができる流路を備えるものであり、例えは曲率を有する形状、直線部とペント部とを組み合わせた形状をあげることができる。このような曲率形状の流路を設けることにより、溶融金属が連続領域を流通することになる。従って、溶融金属と配管内部の摩擦及び衝撃が軽減され、配管の耐久性が向上することになる。

【0039】本発明に係る成型物の製造方法は、溶融金属を貯留することができる容器本体と、前記容器本体に接続され、前記溶融金属が流通することができる曲率形状の配管とを有する容器を用いた成型物の製造方法において、前記容器内に曲率形状の配管を介して溶融金属を供給し、前記溶融金属が供給された容器を成型が行われる場所まで搬送し、前記容器に貯留された溶融金属を曲率形状の配管を介して前記成型が行われる場所に配置された保持炉に供給し、前記保持炉から成型装置に溶融金属を供給して前記成型物を成型することを特徴とするものである。

【0040】本発明では、配管の形状が曲率形状であり、溶融金属と配管内部の摩擦及び衝撃が軽減され、配管の耐久性が向上させることができる容器を用いて、成型物を成型している。従って、例えは、配管に亀裂等の欠陥が発生した場合には、容器内の溶融金属を酸化させてしまい、成型物の質を低下させてしまうおそれがあるが、本発明によれば、そのような問題はなく良質な成型物を製造することができる。

【0041】本発明に係る自動車の製造方法は、溶融金属を貯留することができる容器本体と、前記容器本体に接続され、前記溶融金属が流通することができる曲率形状の配管とを有する容器を用いた自動車の製造方法において、前記容器内に曲率形状の配管を介して溶融金属を供給し、前記溶融金属が供給された容器をエンジン成型が行われる場所まで搬送し、前記容器に貯留された溶融金属を曲率形状の配管を介して前記エンジン成型が行われる場所に配置された保持炉に供給し、前記保持炉からエンジン成型装置に溶融金属を供給してエンジンを成型し、前記成型されたエンジンを用いて自動車を組み立てるなどを特徴とするものである。

【0042】本発明では、溶融金属と配管内部の摩擦及び衝撃が軽減され、配管の耐久性が向上させることができる容器を用いて、エンジン成型を行っている。従つて、例えは、配管に亀裂等の欠陥が発生した場合には、容器内の溶融金属を酸化させてしまい、エンジンの質を低下させてしまうおそれがあるが、本発明によれば、そ

のような問題はなく良質なエンジンを製造することができる。

【0043】本発明の容器は、溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通することができる容器であって、開口部に第1のフランジを有し、前記開口部の中央付近に開口する前記溶融金属の流路を内在したフレームと、前記開口部で前記流路とつながり、かつ前記第1のフランジに対して回転可能に前記フレームに接続された第2のフランジを有する第2の配管と、前記フレーム内で前記流路の少なくとも一部を囲繞し、端面が前記フレームの開口部の開口面よりも下方になるように埋め込まれた第1の配管と、を具備したことを特徴とする。

【0044】ここでいう開口部とは、フレームの配管に対して接続される部分に設けられた開口面のことである。そして流路は、容器本体内周の該容器本体底部近傍に設けられた開口からフレーム内面にライニングされたライニング層中を該本体外周の上部に向けて延在して設けられ、上述の開口面中央部に至っている。

【0045】このような構成を採用することにより配管を回転させたとき、すなわち第2のフランジが第1のフランジに対して回転したときに、この回転運動による第1の配管の破損、摩耗を防止することができる。

【0046】前記第1の配管と前記フレームの第1のフランジとの間には断熱材が介挿されていることを特徴とする。これにより第1の配管が外部に露出している第1のフランジから熱的に遮蔽され、溶融金属の流路である第1の配管を保温性が向上する。したがって、溶融金属の流動性が確保され、配管詰まり等が防止される。

【0047】前記第1の配管は、内面に耐火材がライニングされた金属製配管またはセラミック製配管であることを特徴とする。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

(第1の実施形態) 図1はこの実施形態に係る容器の断面図、図2はその平面図である。

【0049】容器100は、有底で円筒状の本体50の上部開口部51に大蓋52が配置されている。本体50及び大蓋51の外周にはそれぞれフランジ53、54が設けられており、これらフランジ間をボルト55で締めることで本体50と大蓋51が固定されている。なお、本体50や大蓋51は例えは外側が例えは鉄などの金属(フレーム)であり、内側が耐火材(ライニング)により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材(図示を省略)が介挿されている。

【0050】本体50は、円筒側面151の下部152から上部153に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部154を有する。突き出し部154に沿うようにして、耐火材に流路57が内在している。この流路57及

びこれに連続する配管 5 6 は、内外で溶融金属としての溶融アルミニウムを流通させるためのものである。

【 0 0 5 1 】 突き出し部 1 5 4 の上面では、その表面に露出した流路 5 7 が配管 1 5 6 、 5 6 、 1 5 8 に連通している。配管 5 6 は、突き出し部 1 5 4 の上面において回転可能に接続されている。回転可能とする機構としては、例えばこの配管 5 6 の突き出し部 1 5 4 の上面との接続部におけるフランジの一点を容器側のフランジとをピボットのように回転可能に接続すると共に、この配管 5 6 のフランジと容器側のフランジとを例えばクランプ機構により固定してもよい。なお、本体 5 0 側には、回転して折り曲げされたこの配管 5 6 を保持する保持部材を設けても構わない。その際に、保持部材には、配管 5 6 を固定するための手段を設けても良い。配管の回転軸（フランジ面の法線と平行）は、鉛直方向から前方（容器本体の中心から配管の接続位置方向）へ傾斜を有している。このように構成することで配管は単に回転運動するだけでなく、配管 1 5 8 の先端部 1 5 7 は上下にも動くことになる。したがって例えば配管を回転させたときに先端部 1 5 7 が容器本体部（例えば大蓋 5 2 、大蓋のフランジ 5 4 、本体のフランジ 5 3 ）と干渉するのを防止することができ、よりコンパクトに収納できる。

【 0 0 5 2 】 ここで、図 3 は図 1 に示した突き出し部 1 5 4 における A-A 断面図である。

【 0 0 5 3 】 図 3 に示すように、容器 1 0 0 の外側は金属のフレーム 1 0 0 a 、内側は耐火材 1 0 0 b により構成され、フレーム 1 0 0 a と耐火材 1 0 0 b との間には耐火材よりも熱伝導率の小さな断熱材 1 0 0 c が介挿されている。そして、流路 5 7 は容器 1 0 0 の内側に設けられた耐火材 1 0 0 b の中に形成されている。すなわち、流路 5 7 は、容器 1 0 0 内底部に近い位置から容器 1 0 0 上面の耐火材 1 0 0 b の露出部まで耐火材 1 0 0 b に内在している。これにより、流路 5 7 は、熱伝導率の大きな耐火部材によって容器内部と分離されている。このような構成を採用することにより、容器内からの放熱が流路 5 7 に伝わりやすくなる。流路 5 7 の外側（容器内とは反対側）には、耐火部材の外側に断熱材を配している。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスター、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

【 0 0 5 4 】 突き出し部 1 5 4 における流路 5 7 は、本体 5 0 内周の該容器本体底部 5 0 a に近い位置に設けられた開口 5 7 a を介し、該本体 5 0 外周の上部 5 7 b に向けて延在している。

【 0 0 5 5 】 配管 5 6 は、流路 5 7 から連続して上方に向かう第 1 の傾斜部 1 5 6 と先端 1 5 7 に向けて下方に傾斜する第 2 の傾斜部 1 5 8 を有するものである。R 形状（曲率を有する形状）であっても勿論構わない。配管

5 6 のフレーム 7 8 a は例えば鉄などの金属からなり、その内部には、内張りとしてライニングが形成されており、このライニングは、耐火材 7 5 を有している。そしてこのライニングの内側が溶融金属の流路 7 2 として形成されている。耐火材 7 5 としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。

【 0 0 5 6 】 また、配管 5 6 は、その先端 1 5 7 が少なくとも下記 (a) と (b) との間を位置 A 、 B するように回転可能である。

10 (a) 当該配管 5 6 の接続位置 1 5 9 と本体 5 0 の上面の中心 1 6 0 とを結ぶ直線 1 6 1 上で且つ当該本体 5 0 より外側の位置 A

(b) 本体 5 0 の上面の中心 1 6 0 と突き出し部 1 5 4 の最外周 1 6 2 とを結ぶ線分 1 6 2 を半径 r_1 とし、本体 5 0 の上面の中心 1 6 0 を中心として半径 r_1 で描いた円 C の内側の位置 B

配管 5 6 は上記位置 A において溶融アルミニウムの導入及び導出が行われ、上記位置 B において当該容器 1 0 0 の移送が行われる。

20 【 0 0 5 7 】 なお、位置 B としては、例えば本体 5 0 の外周で本体 5 0 に近接していてもよく、また本体 5 0 上に存在していても構わない。

【 0 0 5 8 】 さて、上記の大蓋 5 2 のほぼ中央には開口部 6 0 が設けられ、開口部 6 0 には取っ手 6 1 が取り付けられたハッチ 6 2 が配置されている。ハッチ 6 2 は大蓋 5 2 上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ 6 2 の外周の 1 ヶ所にはヒンジ 6 3 を介して大蓋 5 2 に取り付けられている。これにより、ハッチ 6 2 は大蓋 5 2 の開口部 6 0 に対して開閉可能とされている。ま

30 た、このヒンジ 6 3 が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ 6 2 の外周の 2 ヶ所には、ハッチ 6 2 を大蓋 5 2 に固定するためのハンドル付のボルト 6 4 が取り付けられている。大蓋 5 2 の開口部 6 0 をハッチ 6 2 で閉めてハンドル付のボルト 6 4 を回動することでハッチ 6 2 が大蓋 5 2 に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト 6 4 を逆回転させて締結を開放してハッチ 6 2 を大蓋 5 2 の開口部 6 0 から開くことができる。そして、ハッチ 6 2 を開いた状態で開口部 6 0 を介して容器 1 0 0 内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

40 【 0 0 5 9 】 また、ハッチ 6 2 の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器 1 0 0 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 6 5 が設けられている。この貫通孔 6 5 には加減圧用の配管 6 6 が接続されている。この配管 6 6 は、貫通孔 6 5 から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在している。この配管 6 6 の貫通孔 6 5 への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔 6 5 にも螺子山がきられており、これにより配管 6 6 が貫通孔 6 5 に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

【0060】この配管66の一方には、加圧用又は減圧用の配管67が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して配管56及び流路57を介して容器100内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して流路57及び配管56を介して容器100外への溶融アルミニウムの導出が可能である。

【0061】ハッチ62の中央から少しづれた位置で前記の加減圧用の貫通孔65とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔68が設けられ、圧力開放用の貫通孔68には、リリーフバルブ(図示を省略)が取り付けられるようになっている。これにより、例えば容器100内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器100内が大気圧に開放されるようになっている。

【0062】大蓋52には、液面センサとしての2本の電極69がそれぞれ挿入される液面センサ用の2つの貫通孔70が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔70には、それぞれ電極69が挿入されている。これら電極69は容器100内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器100内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極69間の導通状態をモニタすることで容器100内の溶融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器100への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

【0063】本体50の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォークが挿抜される例えば断面口の字形状で所定の長さのチャンネル部材からなる脚部71が例えば平行するように2本配置されている。これらの脚部71は、配管56の接続位置159と本体50の上面の中心160とを結ぶ線分161に対して45°の角度を有するように配置されている。

【0064】また、本体50内側の底部50aは、流路57側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により流路57及び配管56を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器100を傾けて流路57及び配管56を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、容器100を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

【0065】このように本実施形態に係る容器100では、容器100内の溶融金属に晒されるストークのような部材は不要となるので、ストーク等の部品交換を行う必要はなくなる。また、容器100内にストークのように予熱を邪魔するような部材は配置されないので、予熱のための作業性が向上し、予熱を効率的に行うことができる。また容器100に溶融金属を収容した後、溶融金属の表面の酸化物等をすくい取る作業が必要なことが多

い。内部にストークがあるとこの作業がやりにくいが、容器100内部にストークのような構造物がないので作業性を向上することができる。更に、流路57が熱伝導率の高い耐火材100bに内在されるように構成されているので、容器100内の熱が流路57に伝達し易い(特に図3参照)。従って、流路57を流通する溶融金属の温度低下を極力抑えることができる。

【0066】また、本実施形態に係る容器100では、ハッチ62に内圧調整用の貫通孔65を設け、その貫通孔65に内圧調整用の配管66を接続しているので、容器100内に溶融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔65に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管66や貫通孔65の詰りを未然に防止することができる。

【0067】更に、本実施形態に係る容器100では、ハッチ62に内圧調整用の貫通孔65が設けられ、しかもそのハッチ62が溶融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器100の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管66や貫通孔65に付着することが少なくなる。従って、内圧調整に用いるための配管66や貫通孔65の詰りを防止することができる。

【0068】更にまた、本実施形態に係る容器100では、ハッチ62が大蓋52の上面部に設けられているので、ハッチ62の裏面と液面との距離が大蓋52の裏面と液面との距離に比べて大蓋52の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔65が設けられたハッチ62の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管66や貫通孔65の詰りを防止することができる。なお、前述の突出部(流路が内在されている部分)と容器本体との間にV字型の切れ込み部を設けるようにしてもよい。これにより開口部におけるフランジと容器本体の大蓋のフランジとの干渉を少なくすることができ、設計の自由度を教条することができる。

【0069】(第2の実施形態)図4は一実施形態に係る金属供給システムの全体構成を示す図である。同図に示すように、第1の工場210と第2の工場220とは例えば公道230を介して離れた所に設けられている。

【0070】第1の工場210には、ユースポイントとしてのダイキャストマシーン211が複数配置されている。各ダイキャストマシーン211は、溶融したアルミニウムを原材料として用い、射出成型により所望の形状の製品を成型するものである。その製品としては例えば自動車のエンジンに関連する部品等を挙げることができる。また、溶融した金属としてはアルミニウム合金ばかりでなくマグネシウム、チタン等の他の金属を主体とした合金であっても勿論構わない。各ダイキャストマシーン211の近くには、ショット前の溶融したアルミニウムを一旦貯留する保持炉(手元保持炉)212が配置さ

れている。この保持炉 212 には、複数ショット分の溶融アルミニウムが貯留されるようになっており、ワンショット毎にラドル 213 或いは配管を介して保持炉 212 からダイキャストマシーン 211 に溶融アルミニウムが注入されるようになっている。また、各保持炉 212 には、容器内に貯留された溶融アルミニウムの液面を検出する液面検出センサ（図示を省略）や溶融アルミニウムの温度を検出するための温度センサ（図示せず）が配置されている。これらのセンサによる検出結果は各ダイキャストマシーン 211 の制御盤もしくは第1の工場 210 の中央制御部 216 に伝達されるようになっている。図5に示すように、この例では、レシーバタンク 301 から高圧空気を密閉された容器 300 内に送出することで容器 300 内に収容された溶融アルミニウムが配管 256 から吐出されて保持炉 212 内に供給されるようになっている。なお、図5において、303 は加圧バルブ、304 はリークバルブである。

【0071】ここで、保持炉 212 の高さは各種のものがあり、配送車 218 に設けられた昇降機構により配管 256 の先端が保持炉 212 上の最適位置となるように調節可能になっている。しかし、保持炉 212 の高さによっては昇降機構だけでは対応できない場合がある。そこで、本システムにおいては、保持炉 212 の形態に関する「形態データ」として、保持炉 212 の高さや保持炉 212 までの距離に関するデータ等を予め第2の工場 220 側に送り、第2の工場 220 側ではこのデータに基づき最適な形態、例えば最適な高さの容器 300 を選択して配達している。なお、供給すべき量に応じて最適な大きさの容器 300 を選択して配達してもよい。

【0072】図7は以上のシステムを自動車工場に適用した場合の製造フローを示したものである。

【0073】まず、図6に示したように、第2の炉 221 内に貯留されている溶融アルミニウムを吸引管 401 及び配管 256 を介して容器 300 内に導入（受湯）する（ステップ 501）。

【0074】次に、図4に示したように、容器 300 を公道 230 を介してトラック 232 により第2の工場 220 から第1の工場 210 に搬送する（ステップ 502）。

【0075】次に、第1の工場（ユースポイント） 210 では、容器 300 が配送車 218 により自動車エンジン製造用のダイキャストマシーン 211 まで配達され、容器 300 から保持炉 212 に溶融アルミニウムが供給される（ステップ 503）。

【0076】次に、このダイキャストマシーン 211 において、保持炉 212 に貯留された溶融アルミニウムを用いた自動車エンジンの成型が行われる（ステップ 504）。

【0077】そして、このように成型された自動車エンジン及び他の部品を使って自動車の組み立てが行われ、

自動車が完成する（ステップ 505）。

【0078】本実施形態では、上述したように自動車のエンジンが酸化物を殆ど含まないアルミニウム製であるので、性能及び耐久性のよいエンジンを有する自動車を製造することが可能である。

【0079】また、本実施形態では、溶融金属と配管 256 内部の摩擦及び衝撃が軽減され、配管の耐久性が向上させることができる容器 300 を用いて、エンジン成型を行っているため、例えば、配管に亀裂等の欠陥が発生した場合には、容器 300 内の溶融金属を酸化させてしまい、エンジンの質を低下させてしまうおそれがあるが、本発明によれば、そのような問題はなく良質なエンジンを製造することができる。

【0080】次に、このように構成されたシステムに好適な容器（加圧式溶融金属供給容器） 300 について、図8及び図9に基づき説明する。図8は容器 300 の断面図、図9はその平面図である。

【0081】容器 300 は、有底で筒状の本体 250 の上部開口部 251 に大蓋 252 が配置されている。本体 250 及び大蓋 252 の外周にはそれぞれフランジ 253、254 が設けられており、これらフランジ間をボルト 255 で締めることで本体 250 と大蓋 252 が固定されている。なお、本体 250 や大蓋 252 は例えれば外側が金属であり、内側が耐火材 607 により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材 605 が介挿されている。

【0082】この大蓋 252 の中心からはずれた位置には、曲率形状を有する配管 256 が接続されている。この配管 256 は、一端 259a が本体 250 の下部に配置されるまで延設されており、この他端は、本体 250 の外側において配管 256 の曲率形状により下方を向いて配置されている。

【0083】上記の大蓋 252 のほぼ中央には開口部 260 が設けられ、開口部 260 には取っ手 261 が取り付けられたハッチ 262 が配置されている。ハッチ 262 は大蓋 252 上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ 262 の外周の1ヶ所にはヒンジ 263 を介して大蓋 252 に取り付けられている。これにより、ハッチ 262 は大蓋 252 の開口部 260 に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ 263 が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ 262 の外周の2ヶ所には、ハッチ 262 を大蓋 252 に固定するためのハンドル付のボルト 264 が取り付けられている。大蓋 252 の開口部 260 をハッチ 262 で閉めてハンドル付のボルト 264 を回動することでハッチ 262 が大蓋 252 に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト 264 を逆回転させて締結を開放してハッチ 262 を大蓋 252 の開口部 260 から聞くことができる。そして、ハッチ 262 を開いた状態で開口部 260 を介して容器 300 内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの

40

50

挿入が行われるようになっている。

【0084】また、ハッチ262の中央、或いは中央から少しづれた位置には、容器300内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔265が設けられている。この貫通孔265には加減圧用の配管266が接続されている。この配管266は、貫通孔265から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在している。この配管266の貫通孔265への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔265にも螺子山がきられており、これにより配管266が貫通孔265に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

【0085】この配管266の一方には、加圧用又は減圧用の配管267が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して配管256を介して容器300内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して配管256を介して容器300外への溶融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の溶融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

【0086】本実施形態では、大蓋252のほぼ中央部に配置されたハッチ262に加減圧用の貫通孔265が設けられている一方で、上記の配管266が水平方向に延在しているので、加圧用又は減圧用の配管267を上記の配管266に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管266が延在することによって配管266を貫通孔265に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔265に対して螺子止めされた配管266の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

【0087】ハッチ262の中央から少しづれた位置で前記の加減圧用の貫通孔265とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔268が設けられ、圧力開放用の貫通孔268には、リリーフバルブ(図示を省略)が取り付けられるようになっている。これにより、例えば容器300内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器300内が大気圧に開放されるようになっている。

【0088】大蓋252には、液面センサとしての2本の電極269がそれぞれ挿入される液面センサ用の2つの貫通孔270が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔270には、それぞれ電極269が挿入されている。これら電極269は容器300内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器300内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極269間の導通状態をモニタする

ことで容器300内の溶融金属の最大液面を検出することが可能であり、これにより容器300への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

【0089】本体250の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク(図示を省略)が挿入される断面口形状で所定の長さの脚部271が例えば平行するように2本配置されている。また、本体250内側の底部は、配管256側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により配管256を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器300を傾けて配管256を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、容器300を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

【0090】このように本実施形態に係る容器300では、ハッチ262に内圧調整用の貫通孔265を設け、その貫通孔265に内圧調整用の配管266を接続しているので、容器300内に溶融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔265に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管266や貫通孔265の詰りを未然に防止することができる。

【0091】また、本実施形態に係る容器300では、ハッチ262に内圧調整用の貫通孔265が設けられ、しかもそのハッチ262が溶融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器300の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管266や貫通孔265に付着することが少なくなる。従つて、内圧調整に用いるための配管266や貫通孔265の詰りを防止することができる。

【0092】更に、本実施形態に係る容器300では、ハッチ262が大蓋252の上面部に設けられているので、ハッチ262の裏面と液面との距離が大蓋252の裏面と液面との距離に比べて大蓋252の厚み分だけ長くなる。従つて、貫通孔265が設けられたハッチ262の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管266や貫通孔265の詰りを防止することができる。

【0093】図10は、配管256と容器300における大蓋252との接続部分を示す拡大断面図である。この配管256と容器300との接続機構280は、配管256に設けられた突起部材281に当接し配管256の周囲を覆うように、スリーブ部材283が配設されている。このスリーブ部材283は突起部材281に当接する位置でフランジ283aが形成されており、突起部材281とフランジ283aとがこれらの間にシール部材291を介挿させて例えばボルト285により固定されている。このシール部材291により本体250内部と外部とをシールしている。

【0094】大蓋252にはパッキン289を介して、接続筒体282がその下端部においてボルト286により固定されている。この接続筒体282の内周側には、擦動部材として上部にOリング287が、下部にブッシュ部材284が嵌装されている。このOリング287は、例えばゴム等の弾性体からなり、ブッシュ部材284は、Oリング287よりも硬い材料を使用し例えば金属あるいはセラミクスからなっている。また、スリーブ部材283の下端には係合突起283bが形成され、スリーブ部材283は、この係合突起283bにより後述するブッシュ部材284に係合し、所定の位置で配管256が固定される。なお、Oリング287はグランドパッキンであってもよい。

【0095】接続筒体282には、上記スリーブ部材283がその外周面がOリング287及びブッシュ部材284に接して、この接続筒体282の軸方向に直行する面内で摺動可能に嵌合されている。すなわち、スリーブ部材283が接続筒体282に対して、このスリーブ部材283の軸方向を中心軸Cとして回転するようになっている。そして、スリーブ部材283は、フランジ283aにおいて例えば接続筒体282の上端部に固定されたスラストベアリング288により支持されている。このようにスラストベアリング288を介挿することにより、配管256の重量が重い場合であっても接続筒体282等の部品を小型軽量化することができる。

【0096】このような接続機構280の構成によって、配管256とスリーブ部材283とが一体的に大蓋252に対して回転するようになっており、このような接続機構280の構成により、図9に示すように、配管256が円を描くように回転するようになっている。

【0097】このように、配管256が容器本体250の上面の中心からはずれた位置に回転可能に接続されているので、この配管256を回転させることで、図9に示すように、平面的に見た実質的な配管256の長さを伸張することが可能となる。従って、図7に示したように、例えば容器300から保持炉212に溶融金属を供給するときには平面的に見た実質的な配管256を延ばして用い、一方、例えばフォークリフトによって容器300を搬送するときには平面的に見た実質的な配管256の長さを縮めることで、配管256が搬送の作業性を阻害することを防止することができる。

【0098】また、本実施形態において図9に示すように、配管256を容器本体250の上面（大蓋252）の中心と外周との間を二分する位置（R/2）よりも外側に配置することにより、ある程度の配管256の長さを維持したまま配管256が搬送の作業性を阻害すること効果的に防止することができる。

【0099】また、Oリング287がブッシュ部材284よりも上部に配置され、Oリング287の硬さはブッシュ部材284の硬さよりも柔らかいので、配管256

を回転可能とした場合であっても、容器300内の密閉性を向上させることができる。また、Oリングよりも硬い擦動部材であるブッシュ部材284をOリング287の配置位置よりも下部に配置させることにより、このような接続部分の根元部分が安定するので、配管256を安定した状態で保持することができる。

【0100】更に、本実施形態では、配管256と接続筒体282との間にOリング287及びブッシュ部材284に接触するスリーブ部材283を設けているので、

10 外径のばらつきのある安価な配管であっても、確実に配管256を接続筒体282に回転可能に装着することができ、上記のような作用効果を得ることができる。

【0101】図11は、この配管256の断面図であり、図12は図11におけるB-B線断面図である。この配管256は、例えば2つの配管部材278a及び278bがそれぞれのフランジ部279及び280同士がボルト276により結合されている。この場合、ボルト276の代わりに溶接により結合してもよい。配管256の内部には、内張りとしてライニングが形成されており、このライニングは、外側に断熱材275及び内側に耐火材273を有している。そしてこのライニングの内側が溶融金属の流路272として形成されている。この

20 ようなライニングは、溶融金属の保持機能と保温機能とを有するものである。従って、溶融金属の受湯時や給油時における溶融金属の温度低下を抑えることができる。

耐火材273としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材275としては、断熱キャスター、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

【0102】また、このように配管256を逆U字状（曲率を有する形状）とし、これに対応して流路272を逆U字状の形状とすることにより、配管256の端部開口259a及び259bは下方を向いている。配管256がこのような形状を有することで溶融金属がスムーズに流れようになる。すなわち、配管256の内側に不連続な面があるとその位置にぶつかる溶融金属が流れようとして、その位置が侵食され、最終的には穴が明く等の不具合がある。これに対して、配管256の流路272が曲率を有する形状であれば不連続な面がなく、上記のような不具合は発生しない。

【0103】また、配管256のライニングは、当該曲率形状の外周側の厚みt1が内周側の厚みt2に比べ厚く形成されている。このような厚みの比率は、例えば耐火材273の厚みを調整することにより構成することができる。溶融金属が流路272を流通するときには、遠心力により、流路272の内周側よりも外周側に大きな摩擦及び衝撃の力が加わる。よって、ライニングの消耗は内周側よりも外周側の方が激しいこととなる。そこで外周側のライニングを内周側のライニングよりも厚くす

40 50

【0104】また、配管256のライニングは、当該曲率形状の外周側の厚みt1が内周側の厚みt2に比べ厚く形成されている。このような厚みの比率は、例えば耐火材273の厚みを調整することにより構成することができる。溶融金属が流路272を流通するときには、遠心力により、流路272の内周側よりも外周側に大きな摩擦及び衝撃の力が加わる。よって、ライニングの消耗は内周側よりも外周側の方が激しいこととなる。そこで外周側のライニングを内周側のライニングよりも厚くす

ることにより、相対的に配管 256 の耐久性が向上することになる。

【0104】配管 256 の有効内径 r (図 12 参照) は、65 mm～85 mm 程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は 50 mm 程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から溶融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、配管 256 の内径 r としてはこの 50 mm を大きく超える 65 mm～85 mm 程度が好ましく、より好ましくは 70 mm～80 mm 程度、更には好ましくは 70 mm であることを見出した。

【0105】すなわち、溶融金属が配管 256 を上方に向けて流れる際に、配管 256 に存在する溶融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の 2 つパラメータが溶融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径 r が 65 mm より小さいときには配管 256 を流れる溶融金属はどの位置においても溶融金属自体の重量と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径 r が 65 mm 以上となると流れのほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、溶融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。溶融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよくなる。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、溶融金属自体の重量だけが溶融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径 r を 50 mm 程度としていた。一方、内径 r が 85 mm を超えると、溶融金属自体の重量が溶融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、溶融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまう。本発明者等の試作による結果によれば、70 mm～80 mm 程度の内径 r が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に 70 mm が標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は 50 mm、60 mm、70 mm、...、と 10 mm 単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で作業性が良好だからである。

【0106】また、配管 256 は、上記のように 2 つの配管部材 278 a 及び 278 b を結合させている。この場合、断熱材 275 及び耐火材 273 等もこの配管部材 278 a 及び 278 b にそれぞれ対応させて製造し、これら製造された 2 つの配管部材を結合させることが好ましい。これにより、配管 256 の一部分が破損、消耗したときに、当該部分だけを新しいものに変更することができ、配管全体を取り替える必要がなく経済的かつ合理的である。加えて、配管内で金属の固化による詰まりが発生しても、全体は曲率形状であるが、配管を部分に分解することにより、かかる固化した金属を取り除くこ

とが容易となる。

【0107】また、このような 2 つの配管部材 278 a 及び 278 b を結合する構成とすることにより、この配管 256 の製造を容易に行うことができる。すなわち、配管 256 の製造は一般に鋳型成型で行うが、本発明の配管 256 は曲率形状を有し中空であり、この中空部分の成型はいわゆる「中子」と呼ばれる鋳型を用いて成型される。従って、例えばこの半円状の配管 256 を一体形成とすると、この中子の型抜きが困難となる等の不具合が生じるからである。

【0108】更に、配管部材 278 a 及び 278 b を成型するための鋳型に対する上記中子の配置の精度を高く維持することも高度な技術を要する。しかし、本発明では、ライニングの厚みが曲率形状の外周側と内周側とで積極的に異なるようにしておらず、ある程度その中子が内周側に偏っていればよいため、そのような高精度な中子の配置を必要とせず、ライニングも容易に製造できる。

【0109】図 13 は、本発明の別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。なお、図 13 において、図 10 における構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとし、その説明を省略する。本実施形態では、上記の接続機構 280 におけるスリーブ部材 283 がなく、接続筒体 282 と配管 256 との間には例えばグランドパッキン 290 が嵌装されており、このグランドパッキン 290 と、これより下部に配置されたブッシュ部材 284 とが配管 256 の外周面に接している。このグランドパッキン 290 は、例えば金属製又はセラミクス製のブッシュ部材 284 よりも硬さが柔らかいものを材料として使用し、例えばゴム等を用いている。これにより、上述したように、配管 256 を回転可能とした場合であっても、容器 300 内の密閉性を低下させることがないとともに、配管 256 を安定した状態で保持することが可能となり、安全に作業を行うことができる。

【0110】また、接続筒体 282 の上部には、グランドパッキン 290 を押圧するように、断面 L 字形状の押さえ部材 292 が配置されている。この押さえ部材 292 はフランジ部 292 a を有し、このフランジ部 292 a において接続筒体 282 のフランジとボルト 292 により固定されている。そして、この押さえ部材 292

40 は、配管 256 に設けられた小突起 293 により下方に押圧されて保持されている。これにより、所定の位置で配管 256 が固定されるようになる。

【0111】本実施形態では、中心軸 C を軸に、容器本体に固定された接続筒体 282 に対して配管 256 を回転させることができる。この場合、配管 256 の外周面自体が擦動面となり回転することになる。このような構成によつても、上記実施形態の接続機構 280 を有した容器 300 と同様の作用効果を奏すとともに、部品点数を少なくしてコストを抑えることができる。

【0112】図 14 は、本発明の別の実施形態に係る接

続機構を示す断面図である。なお、図14において、図10及び図13における構成要素と同一のものについては同一の符号を付すものとし、その説明を省略する。本実施形態では、接続筒体が2つ上下に重ねられそれぞれのフランジにおいてボルト296により固定されている。上部接続筒体282aと配管256との間には、グランドパッキン290が嵌装されており、下部接続筒体282bにはブッシュ部材284が嵌装されている。

【0113】本実施形態では、図13に示すような配管256の小突起293ではなく、これにより配管256を軸Cに沿って上下に移動させることができる。従って、例えば保持炉212に保持された溶融金属の湯面と配管256の先端259aとの高さの最適化が可能であって、配管256から保持炉212に導出された溶融金属の湯跳ねを効果的に防止できる。

【0114】以上説明した構成要素を合理的に組み合わせた構成は、当然、この明細書の開示の範囲に含まれるものである。

(第3の実施形態) 次に容器(加圧式溶融金属供給容器)400について、図15~図18に基づき説明する。図15は容器400の断面図、図16はその平面図である。また、図17は容器400の配管356の断面図、図18はそのB-B断面図である。

【0115】容器400は、有底で筒状の本体350の上部開口部351に大蓋352が配置されている。本体350及び大蓋351の外周にはそれぞれフランジ353、354が設けられており、これらフランジ間をボルト355で締めることで本体350と大蓋351が固定されている。なお、本体350や大蓋351は例えば外側が金属(例えば鉄)であり、内側が耐火材により構成され、外側の金属と耐火材との間には断熱材が介挿されている。

【0116】本体350の外周の1箇所には、本体350内部から配管356に連通する流路357が設けられた配管取付部358が設けられている。

【0117】ここで、図19は図13に示した配管取付部358におけるA-A断面図である。

【0118】図19に示すように、容器400の外側は金属のフレーム400a、内側は耐火材400bにより構成され、フレーム400aと耐火材400bとの間には耐火材よりも熱伝導率の小さな断熱材400cが介挿されている。そして、流路357は容器400の内側に設けられた耐火材400bの中に形成されている。すなわち、流路357は、容器400内底部に近い位置から容器400上面の耐火材400bの露出部まで耐火材400bに内在している。これにより、流路357は、熱伝導率の大きな耐火部材によって容器内部と分離されている。このような構成を採用することにより、容器内からの放熱が流路に伝わりやすくなる。流路の外側(容器内とは反対側)には、耐火部材の外側に断熱材を配して

いる。耐火材は断熱材よりも密度、熱伝導率が高いものを用いる。耐火材としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。また断熱材としては、断熱キャスター、ボード材料など断熱系のセラミック材料をあげることができる。

【0119】配管取付部358における流路357は、本体350内周の該容器本体底部350aに近い位置に設けられた開口357aを介し、該本体350外周の上部357bに向けて延在している。この配管取付部358の流路357に連通するように配管356が固定されている。

【0120】配管356は逆U字状の形状(曲率を有する形状)を有している。配管356のフレーム378aは例えば鉄などの金属からなり、その内部には、内張りとしてライニングが形成されており、このライニングは、耐火材375を有している。そしてこのライニングの内側が溶融金属の流路372として形成されている。耐火材375としては例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。

【0121】また、このように配管356を逆U字状(曲率を有する形状)とし、これに対応して流路372を逆U字状の形状とすることにより、配管356の端部開口359は下方を向いている。配管356がこのような形状を有することで溶融金属がスムーズに流路372を流れるようになる。すなわち、配管356の内側に不連続な面があるとその位置にぶつかる溶融金属が流れようとして等の理由により、その位置が侵食され、最終的には穴が明く等の不具合がある。これに対して、配管356の流路372が曲率を有する形状であれば不連続な面がなく、上記のような不具合は発生しない。

【0122】配管取付部358近傍の配管356の周囲には、この配管356を包囲するように、保温部材356aが配設されている。これにより、配管356側が流路357側の熱を奪い、流路357の温度低下が発生することを極力抑えることができる。特に、配管取付部358近傍の配管356の周囲は溶融金属が冷えやすくしかも容器搬送の際に液面が丁度揺れる位置にあるので、溶融金属が固化することが多いのに対して、このように配管取付部358近傍の配管356の周囲を保温部材356aにより包囲することでこの位置における溶融金属の固化を防止することができる。

【0123】流路357及びこれに続く配管356の有効内径r(図19参照)はほぼ等しく、65mm~85mm程度が好ましい。従来からこの種の配管の内径は50mm程度であった。これはそれ以上であると容器内を加圧して配管から溶融金属を導出する際に大きな圧力が必要であると考えられていたからである。これに対して本発明者等は、流路357及びこれに続く配管356の内径rとしてはこの50mmを大きく超える65mm~85mm程度が好ましく、より好ましくは70mm~8

0 mm程度、更には好ましくは流路 357 は 70 mm、配管 356 の内径 r は 80 mm であることを見出した。

【0124】すなわち、溶融金属が流路 357 や配管 356 を上方に向けて流れる際に、流路 357 や配管 356 に存在する溶融金属自体の重量及び流路や配管の内壁の粘性抵抗の 2つパラメータが溶融金属の流れを阻害する抵抗に大きな影響を及ぼしているものと考えられる。ここで、内径 r が 65 mm より小さいときには流路 357 を流れる溶融金属はどの位置においても溶融金属自体の重量と内壁の粘性抵抗の両方の影響を受けているが、内径 r が 65 mm 以上となると流れのほぼ中心付近から内壁の粘性抵抗の影響を殆ど受けない領域が生じ始め、その領域が次第に大きくなる。この領域の影響は非常に大きく、溶融金属の流れを阻害する抵抗が下がり始める。溶融金属を容器内から導出する際に容器内を非常に小さな圧力で加圧すればよくなる。つまり、従来はこのような領域の影響は全く考慮に入れず、溶融金属自体の重量だけが溶融金属の流れを阻害する抵抗の変動要因として考えられており、作業性や保守性等の理由から内径 r を 50 mm 程度としていた。一方、内径 r が 85 mm を超えると、溶融金属自体の重量が溶融金属の流れを阻害する抵抗として非常に支配的となり、溶融金属の流れを阻害する抵抗が大きくなってしまう。本発明者等の試作による結果によれば、70 mm ~ 80 mm 程度の内径 r が容器内の圧力を非常に小さな圧力で加圧すればよく、特に 70 mm、80 mm が標準化及び作業性の観点から最も好ましい。すなわち、配管径は 50 mm、60 mm 70 mm、、、と 10 mm 単位で標準化されており、配管径がより小さい方が取り扱いが容易で作業性が良好だからである。

【0125】さて、上記の大蓋 352 のほぼ中央には開口部 360 が設けられ、開口部 360 には取っ手 361 が取り付けられたハッチ 362 が配置されている。ハッチ 362 は大蓋 352 上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ 362 の外周の 1ヶ所にはヒンジ 363 を介して大蓋 352 に取り付けられている。これにより、ハッチ 362 は大蓋 352 の開口部 360 に対して開閉可能とされている。また、このヒンジ 363 が取り付けられた位置と対向するように、ハッチ 362 の外周の 2ヶ所には、ハッチ 362 を大蓋 352 に固定するためのハンドル付のボルト 364 が取り付けられている。大蓋 352 の開口部 360 をハッチ 362 で閉めてハンドル付のボルト 364 を回動することでハッチ 362 が大蓋 352 に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト 364 を逆回転させて締結を開放してハッチ 362 を大蓋 352 の開口部 360 から開くことができる。そして、ハッチ 362 を開いた状態で開口部 360 を介して容器 400 内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

【0126】また、ハッチ 362 の中央、或いは中央か

ら少しづれた位置には、容器 400 内の減圧及び加圧を行うための内圧調整用の貫通孔 365 が設けられている。この貫通孔 365 には加減圧用の配管 366 が接続されている。この配管 366 は、貫通孔 365 から上方に伸びて所定の高さで曲がりそこから水平方向に延在している。この配管 366 の貫通孔 365 への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方貫通孔 365 にも螺子山がきられており、これにより配管 366 が貫通孔 365 に対して螺子止めにより固定されるようになっている。

【0127】この配管 366 の一方には、加圧用又は減圧用の配管 367 が接続可能になっており、加圧用の配管には加圧気体に蓄積されたタンクや加圧用のポンプが接続されており、減圧用の配管には減圧用のポンプが接続されている。そして、減圧により圧力差を利用して配管 356 及び流路 357 を介して容器 400 内に溶融アルミニウムを導入することが可能であり、加圧により圧力差を利用して流路 357 及び配管 356 を介して容器 400 外への溶融アルミニウムの導出が可能である。なお、加圧気体として不活性気体、例えば窒素ガスを用いることで加圧時の溶融アルミニウムの酸化をより効果的に防止することができる。

【0128】本実施形態では、大蓋 352 のほぼ中央部に配置されたハッチ 362 に加減圧用の貫通孔 365 が設けられている一方で、上記の配管 366 が水平方向に延在しているので、加圧用又は減圧用の配管 367 を上記の配管 366 に接続する作業を安全にかつ簡単に行うことができる。また、このように配管 366 が延在することによって配管 366 を貫通孔 365 に対して小さな力で回転させることができるので、貫通孔 365 に対して螺子止めされた配管 366 の固定や取り外しを非常に小さな力で、例えば工具を用いることなく行うことができる。

【0129】ハッチ 362 の中央から少しづれた位置で前記の加減圧用の貫通孔 365 とは対向する位置には、圧力開放用の貫通孔 368 が設けられ、圧力開放用の貫通孔 368 には、リリーフバルブ（図示を省略）が取り付けられるようになっている。これにより、例えば容器 400 内が所定の圧力以上となったときには安全性の観点から容器 400 内が大気圧に開放されるようになっている。

【0130】大蓋 352 には、液面センサとしての 2 本の電極 369 がそれぞれ挿入される液面センサ用の 2 つの貫通孔 370 が所定の間隔をもって配置されている。これらの貫通孔 370 には、それぞれ電極 369 が挿入されている。これら電極 369 は容器 400 内で対向するように配置されており、それぞれの先端は例えば容器 400 内の溶融金属の最大液面とほぼ同じ位置まで延びている。そして、電極 369 間の導通状態をモニタすることで容器 400 内の溶融金属の最大液面を検出するこ

とが可能であり、これにより容器 400 への溶融金属の過剰供給をより確実に防止できるようになっている。

【0131】本体 350 の底部裏面には、例えばフォーカリフトのフォーク（図示を省略）が挿入される断面形状で所定の長さの脚部 371 が例えば平行するように 2 本配置されている。また、本体 350 内側の底部 350a は、流路 357 側が低くなるように全体が傾斜している。これにより、加圧により流路 357 及び配管 356 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、いわゆる湯の残りが少なくなる。また、例えばメンテナンス時に容器 400 を傾けて流路 357 及び配管 356 を介して外部に溶融アルミニウムを導出する際に、容器 400 を傾ける角度をより小さくでき、安全性や作業性が優れたものとなる。

【0132】このように本実施形態に係る容器 400 では、容器 400 内の溶融金属に晒されるストークのような部材は不要となるので、ストーク等の部品交換を行う必要はなくなる。また、容器 400 内にストークのように予熱を邪魔するような部材は配置されないので、予熱のための作業性が向上し、予熱を効率的に行うことができる。また容器 400 に溶融金属を収容した後、溶融金属の表面の酸化物等をすくい取る作業が必要なことが多い。内部にストークがあるとこの作業がやりにくいが、容器 400 内部にストークのような構造物がないので作業性を向上することができる。更に、流路 357 が熱伝導率の高い耐火材 400b に内在されるように構成されているので、容器 400 内の熱が流路 57 に伝達し易い（特に図 19 参照）。従って、流路 357 を流通する溶融金属の温度低下を極力抑えることができる。

【0133】また、本実施形態に係る容器 400 では、ハッチ 362 に内圧調整用の貫通孔 365 を設け、その貫通孔 365 に内圧調整用の配管 366 を接続しているので、容器 400 内に溶融金属を供給する度に内圧調整用の貫通孔 365 に対する金属の付着を確認することができる。従って、内圧調整に用いるための配管 366 や貫通孔 365 の詰りを未然に防止することができる。

【0134】更に、本実施形態に係る容器 400 では、ハッチ 362 に内圧調整用の貫通孔 365 が設けられ、しかもそのハッチ 362 が溶融アルミニウムの液面の変化や液滴が飛び散る度合いが比較的に小さい位置に対応する容器 400 の上面部のほぼ中央に設けられているので、溶融アルミニウムが内圧調整に用いるための配管 366 や貫通孔 365 に付着することが少なくなる。従って、内圧調整に用いるための配管 366 や貫通孔 365 の詰りを防止することができる。

【0135】更にまた、本実施形態に係る容器 400 では、ハッチ 362 が大蓋 352 の上面部に設けられているので、ハッチ 362 の裏面と液面との距離が大蓋 352 の裏面と液面との距離に比べて大蓋 352 の厚み分だけ長くなる。従って、貫通孔 365 が設けられたハッチ

362 の裏面にアルミニウムが付着する可能性が低くなり、内圧調整に用いるための配管 366 や貫通孔 365 の詰りを防止することができる。

【0136】次に、本発明の他の実施形態に係る容器を図 20 に基づき説明する。

【0137】図 20 に示すように、この容器 700 の内部は、溶融金属を貯留する貯留室 701 と、外部との間で溶融金属を流通するためのインターフェース部 702 とを備える。

【0138】また、貯留室 701 とインターフェース部 702 との間には、これらの間を仕切る壁 703 が設けられている。壁 703 の下部には貯留室 701 とインターフェース部 702 との間における溶融金属の流路となる貫通部 704 が設けられている。

【0139】容器 700 は最初に示した実施形態と同様にフレーム 705 と断熱材 706 と耐火材 707 の 3 層構造を有している。ここで、壁 703 は、耐火材 707 と同様の部材から構成されている。例えば、壁 703 及び耐火材 707 は、例えば緻密質の耐火系セラミック材料をあげることができる。

【0140】本実施形態に係る容器 700 は、このように熱伝導率の高い部材からなる壁 703 を貯留室 701 とインターフェース部 702 との間に介在させることで、貯留室 701 に貯留された溶融金属の熱がこの壁 703 を介してインターフェース部 702 に伝達され、インターフェース部 702 の温度が低下するのを効果的に防止することができる。これにより、溶融金属の受湯時や給湯時における溶融金属の温度低下を極力抑えることができる。

【0141】なお、この実施形態における配管や蓋等の構造については最初に示した実施形態と同様の構造であるので、同一の要素には同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0142】本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、その技術思想の範囲内で様々なに変形して実施することが可能である。

【0143】例えば図 21 及び図 22 に示すように、配管 356 における曲率形状の外周側の厚み t_1 を内周側の厚み t_2 に比べ厚く形成してもよい。このような厚みの比率は、例えば耐火材 75 の厚みを調整することにより構成することができる。溶融金属が流路 372 を流通するときには、遠心力により、流路 372 の内周側よりも外周側に大きな摩擦及び衝撃の力が加わることがある。よって、ライニングの消耗は内周側よりも外周側の方が激しいこととなる。そこで外周側のライニングを内周側のライニングよりも厚くすることにより、相対的に配管 356 の耐久性が向上することになる。

【0144】また、図 23 に示すように、配管 356 を 2 以上の配管部材により構成しても構わない。この配管 356 は、例えば 2 つの配管部材 378a 及び 378b

がそれぞれのフランジ部 379 及び 380 同士がボルト 376 により結合されている。この場合、ボルト 376 の代わりに溶接により結合してもよい。この場合、断熱材 375 及び耐火材 373 等もこの配管部材 378a 及び 378b にそれぞれ対応させて製造し、これら製造された 2 つの配管部材を結合させることができ。これにより、配管 356 の一部分が破損、消耗等したときに、当該部分だけを新しいものに変更することができ、配管全体を取り替える必要がなく経済的かつ合理的である。加えて、配管内で金属の固化による詰まりが発生しても、全体は曲率形状であるが、配管を部分に分解することにより、かかる固化した金属を取り除くことが容易となる。また、このような 2 つの配管部材 378a 及び 378b を結合する構成とすることにより、この配管 356 の製造を容易に行うことができる。すなわち、配管 356 の製造は一般に鋳型成型で行うが、本発明の配管 356 は曲率形状を有し中空であり、この中空部分の成型はいわゆる「中子」と呼ばれる鋳型を用いて成型される。従って、例えばこの半円状の配管 356 を一体形成とすると、この中子の型抜きが困難となる等の不具合が生じるからである。更に、配管部材 378a 及び 378b を成型するための鋳型に対する上記中子の配置の精度を高く維持することも高度な技術を要する。しかし、本発明では、ライニングの厚みが曲率形状の外周側と内周側とで積極的に異なるようにしておあり、ある程度その中子が内周側に偏っていればよいため、そのような高精度な中子の配置を必要とせず、本発明のライニングも容易に製造できる。

【0145】更に、図 24 に示すように、配管 305 の内張りとしてのライニングを外側に断熱材 373 及び内側に耐火材 375 からなる 2 層構造以上としてもよい。この場合、配管 356 における曲率形状の外周側の厚み t_1 を内周側の厚み t_2 に比べ厚く形成する際に、強度の観点から耐火材 375 の厚さを調整することで厚さの調整を行った方がより好ましい。しかし、勿論ライニングを 2 層構造以上として厚さをほぼ均一の構造としてもよい。

【0146】更に、上記の例では、ライニングの厚みを $t_1 > t_2$ としたが、これに加えて、配管 356 の端部 359 近傍におけるライニングの厚みよりも、配管中央 (フランジ部 379 及び 380 近傍) におけるライニングの厚みを厚くするようにしてもよい。これは、例えば図 2 に示すように容器 400 から保持炉 312 への溶融金属の流れによる衝撃を考慮した場合に、端部 359 に接続される流路は直線状であり、一方、配管 356 は曲率を有する。従って、配管 356 の端部 359 近傍におけるライニングの厚みよりも、配管中央におけるライニングの厚みを厚くすることにより、ライニングの磨耗を配管 356 全体で均一にすことができ、配管 356 の一部のみに穴があいたり、亀裂が生じたりする等の不具

合を回避することができる。

【0147】更に、上記実施形態では、成型物を自動車のエンジンとしたが、これに限らず、本発明のように成型される金属製品であればどのようなものであっても適用可能である。

【発明の効果】以上説明したように、容器から導出する配管が搬送の作業性を阻害することないコンパクトな容器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

10 【図 1】本発明の一実施形態に係る容器の断面図である。

【図 2】図 1 に示す容器の平面図である。

【図 3】図 1 の A-A 線断面図である。

【図 4】本発明の一実施形態に係る溶融金属供給システムの構成を示す概略図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る容器と保持炉との関係を示す図である。

【図 6】第 2 の炉から容器への供給システムを示す図である。

20 【図 7】図 4 に係るシステムを自動車工場に適用した場合の製造フローである。

【図 8】本発明の別の実施形態に係る容器の断面図である。

【図 9】図 8 に示す容器の平面図である。

【図 10】本発明の一実施形態に係る接続機構の断面図である。

【図 11】本発明の一実施形態に係る配管を示す断面図である。

【図 12】図 11 に示す配管の B-B 線断面図である。

30 【図 13】本発明の別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。

【図 14】本発明の更に別の実施形態に係る接続機構を示す断面図である。

【図 15】本発明の実施形態に係る容器の断面図である。

【図 16】図 15 に示す容器の平面図である。

【図 17】図 15 に示す配管の断面図である。

【図 18】図 17 に示す配管の B-B 線断面図である。

【図 19】図 15 に示す容器の A-A 線断面図である。

40 【図 20】本発明の別の実施形態に係る容器の断面図である。

【図 21】図 20 に示す配管の断面図である。

【図 22】図 21 に示す配管の B-B 線断面図である。

【図 23】本発明の実施形態に係る配管の断面図である。

【図 24】図 23 に示す配管の B-B 線断面図である。

【符号の説明】

100 容器

100a フレーム

50 100b ライニング

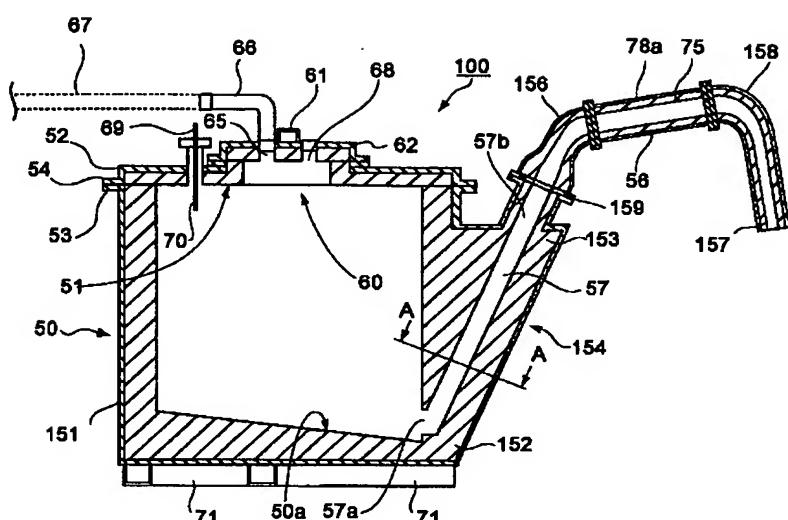
5.6 配管

156 第1の傾斜部

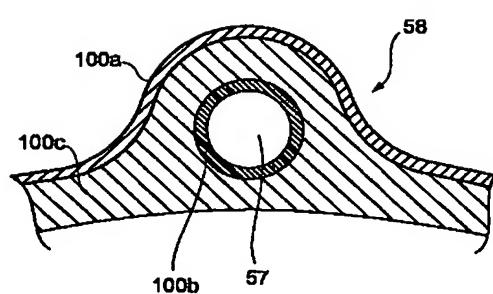
158 第2の傾斜部

7.1 脚部

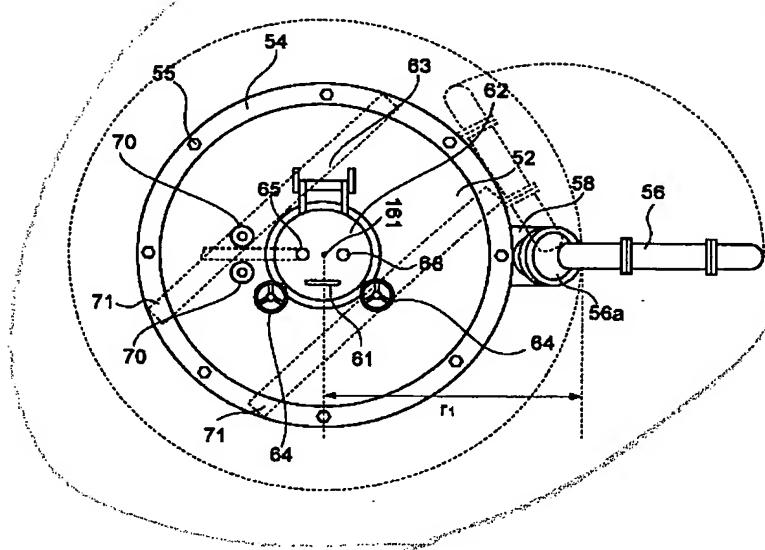
[図1]



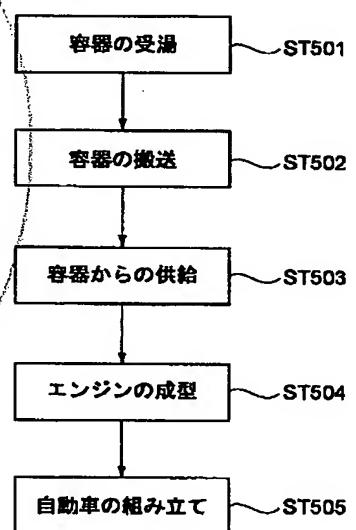
[图3]



【図2】

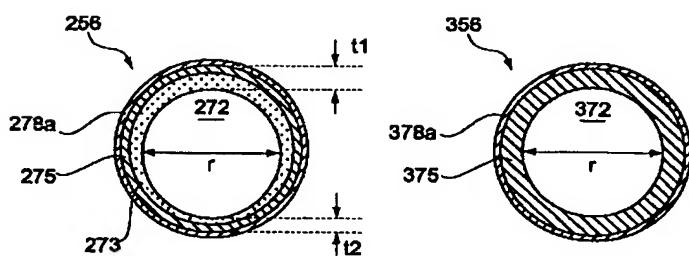


【图7】

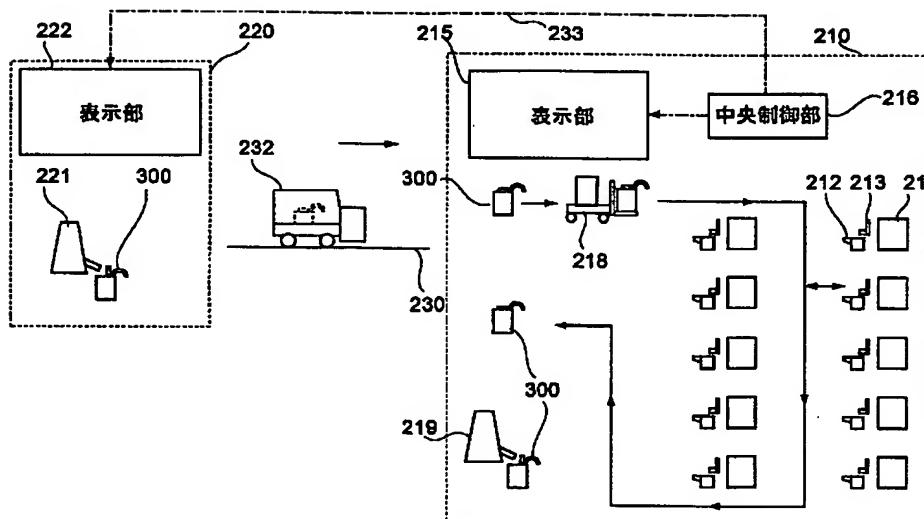


【图 12】

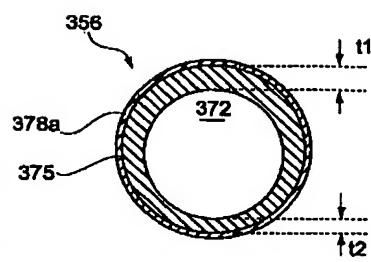
【図18】



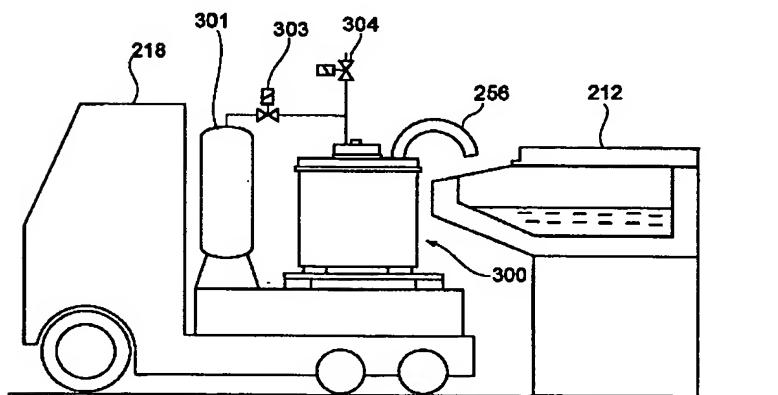
【図 4】



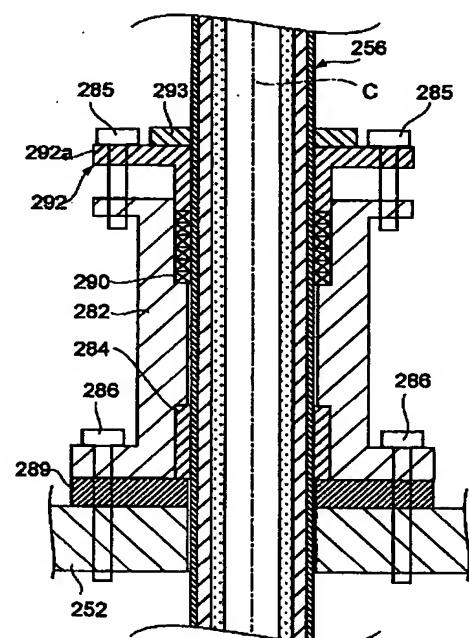
【図 22】



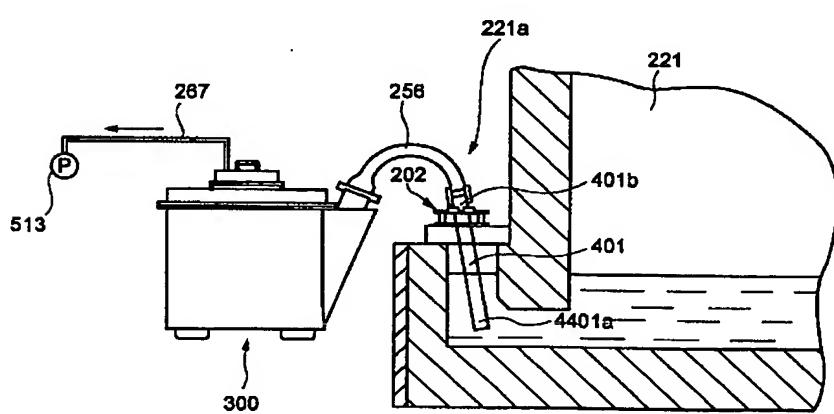
【図 5】



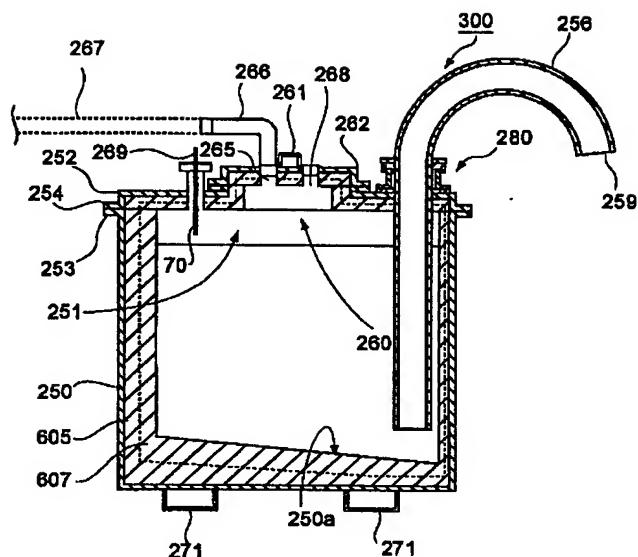
【図 13】



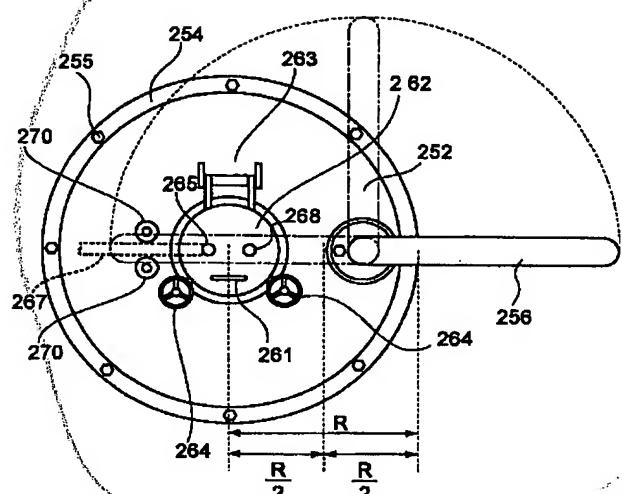
【図 6】



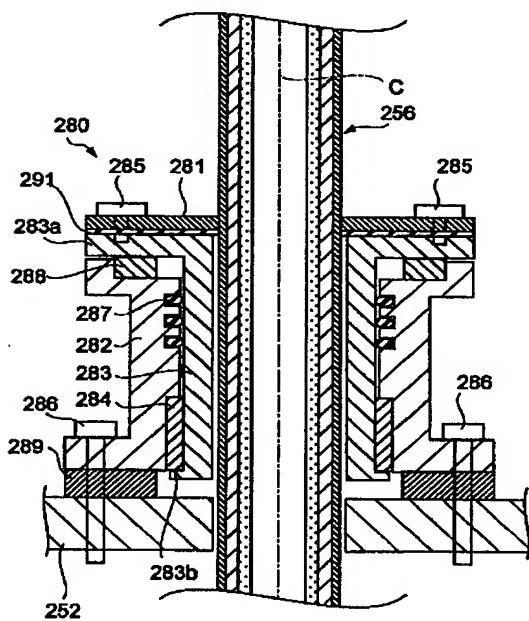
【図8】



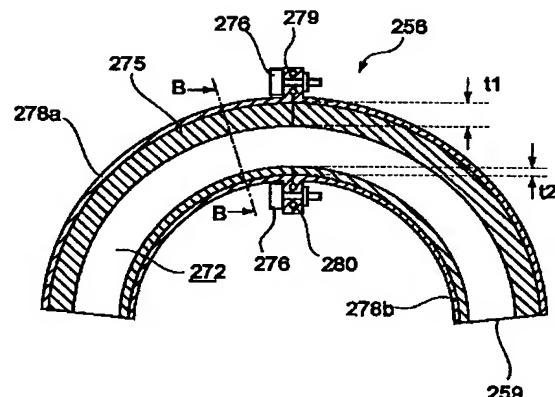
【図9】



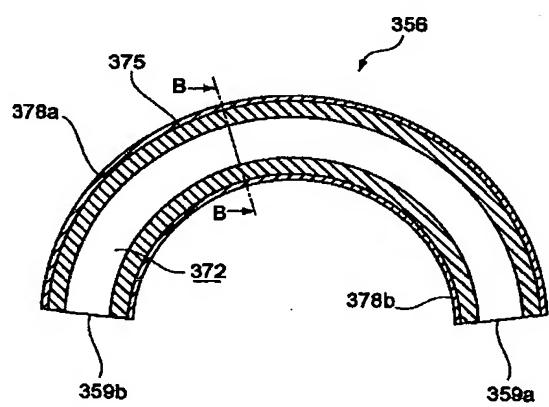
【図10】



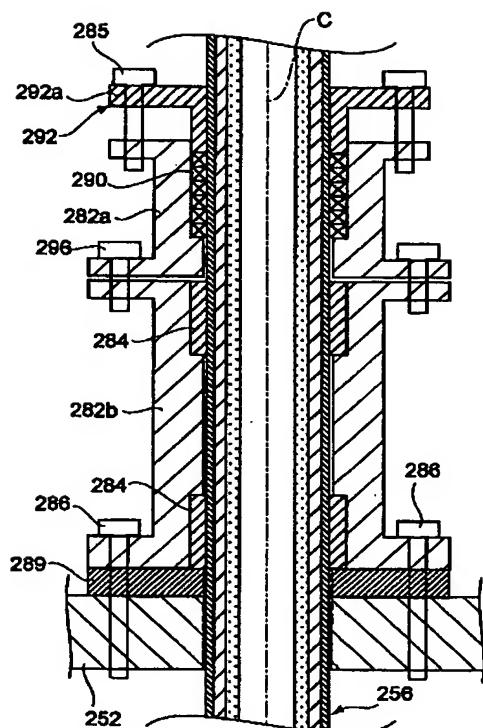
【図11】



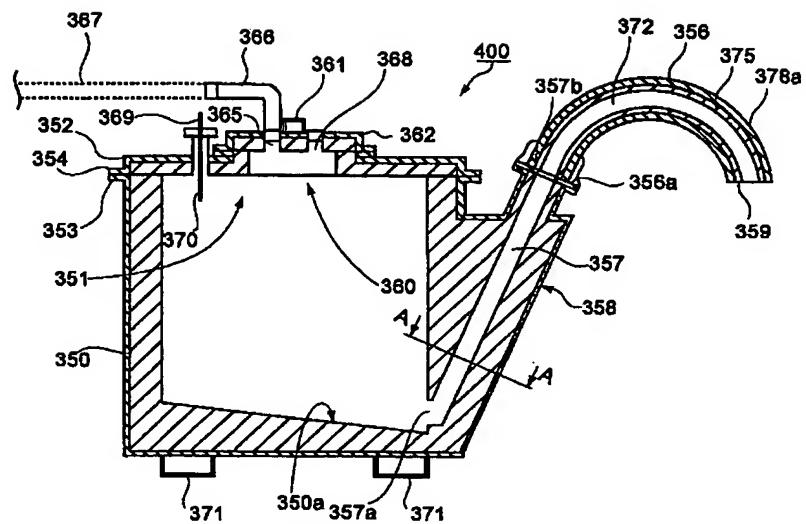
【図17】



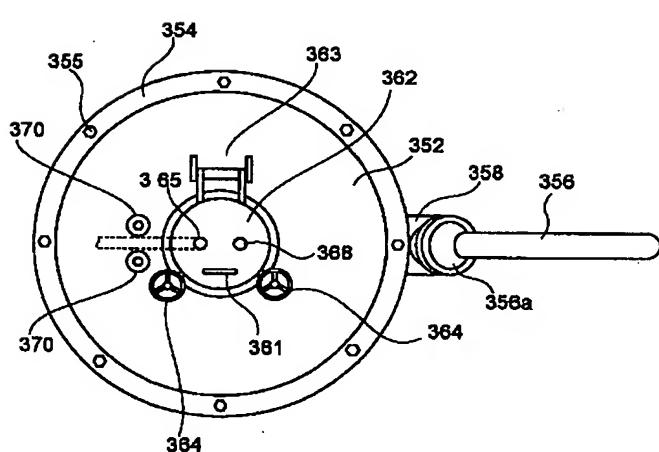
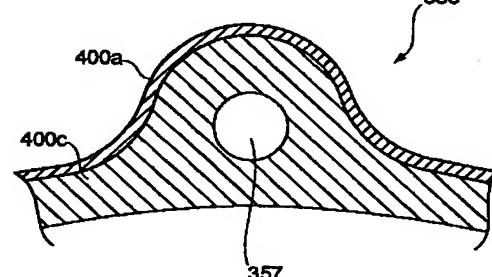
【図 14】



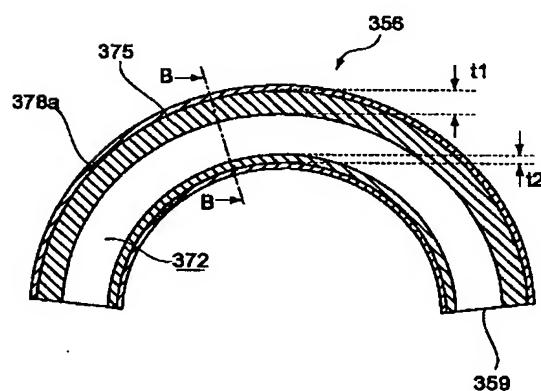
【図 15】



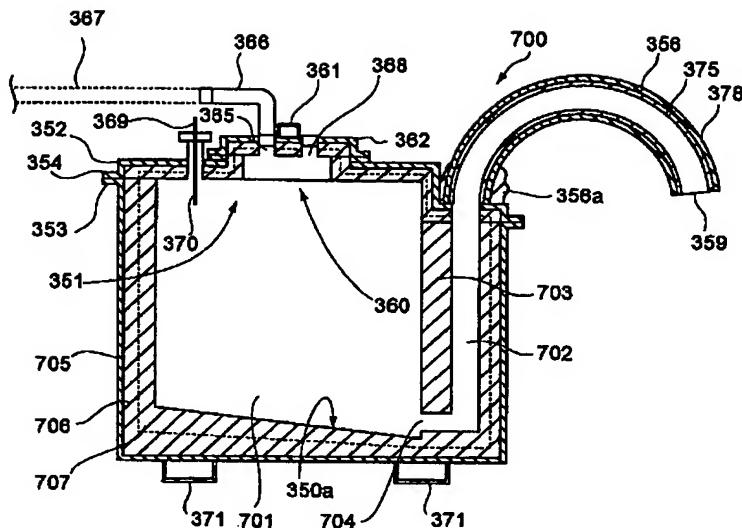
【図 16】



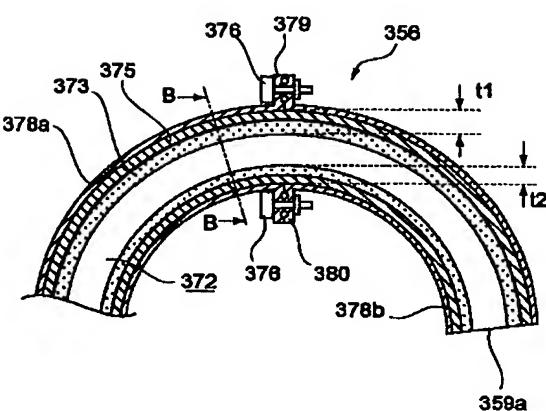
【図 21】



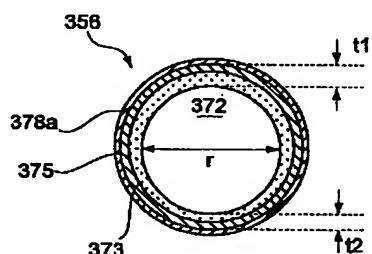
【图20】



[図23]



[図24]



【手續補正書】

【提出日】平成15年4月28日(2003.4.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】麥更

【補正內容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶融金属を貯留し、内外の圧力差を利用して内外で溶融金属を流通させることができる容器において、
円筒状で、円筒側面の下部から上部に向けて外周側に徐々に突き出る突き出し部を有するフレームと、
前記フレームの内側に形成され、内外で溶融金属を流通させるための流路を前記突き出し部に沿うように内在したライニングと、
前記突き出し部の上面において前記流路とつながるよう

に、且つ、回転可能に接続され、少なくとも前記流路から連続して上方に向かう第1の傾斜部と先端に向けて下方に傾斜する第2の傾斜部とを有し、内外で溶融金属を流通させるための配管とを具備することを特徴とする容器。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の容器であつて、前記配管は、その先端が少なくとも下記 (a) と (b) との間を位置するよう回転可能である

(a) 当該配管の接続位置とフレームの上面の中心とを結ぶ直線上で且つ当該フレームより外側の位置

(b) フレームの上面の中心と突き出し部の最外周とを結ぶ線分を半径とし、フレームの上面の中心を中心として前記半径で描いた円の内側の位置であることを特徴とする容器

【請求項3】 請求項2に記載の容器であって、前記配管の接続位置と前記フレームの上面の中心とを結ぶ線分に対して 45° の角度を有するように前記フレーム

ームの底面に所定の間隔をもって配置され、フォークリフトのフォークが挿抜される一対の脚部を有することを特徴とする容器。

【請求項4】 前記配管の回転軸は鉛直方向から傾いていることを特徴とする請求項1に記載の容器。

【請求項5】 溶融金属を収容可能で、圧力差を利用して外部との間で溶融金属を流通することが可能な容器であって、

開口部に第1のフランジを有し、前記開口部の中央付近に開口する前記溶融金属の流路を内在したフレームと、前記開口部で前記流路とつながり、かつ前記第1のフランジに対して回転可能に前記フレームに接続された第2

のフランジを有する第2の配管と、前記フレーム内で前記流路の少なくとも一部を囲繞し、端面が前記フレームの開口部の開口面よりも下方になるよう埋め込まれた第1の配管とを具備したことを特徴とする容器。

【請求項6】 前記第1の配管と前記フレームの第1のフランジとの間には断熱材が介挿されていることを特徴とする請求項5に記載の容器。

【請求項7】 前記第1の配管は、内面に耐火材がライニングされた金属製配管またはセラミック製配管であることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の容器。

フロントページの続き

(72)発明者 樹神 徹

愛知県豊田市堤町寺池66番地 株式会社豊栄商会内

(72)発明者 安部 育

愛知県豊田市堤町寺池66番地 株式会社豊栄商会内